

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :  
Toshitomo UMEI et al. :  
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**  
Filed February 12, 2004 : Attorney Docket No. 2004-0213A

DATA TRANSMISSION METHOD, DATA  
TRANSMISSION SYSTEM, AND DATA  
TRANSMISSION APPARATUS

---

**CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2003-282110, filed July 29, 2003, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Toshitomo UMEI et al.

By 

Nils E. Pedersen  
Registration No. 33,145  
Attorney for Applicants

NEP/krq  
Washington, D.C. 20006-1021  
Telephone (202) 721-8200  
Facsimile (202) 721-8250  
February 12, 2004

**THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED  
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE  
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT  
ACCOUNT NO. 23-0975**



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

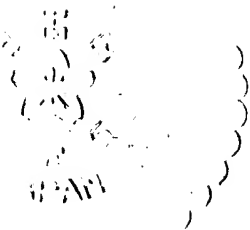
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    7 月 2 9 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 2 8 2 1 1 0  
Application Number:

[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 2 8 2 1 1 0 ]

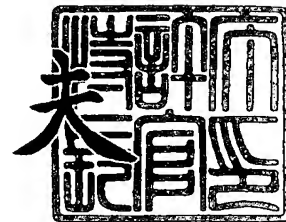
出      願      人                      松下電器産業株式会社  
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 2 月 1 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 5 6 0 5

【書類名】 特許願  
【整理番号】 2908950020  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04L 29/10  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 梅井 俊智  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 勝田 昇  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 水口 裕二  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 秋田 貴志  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005821  
    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100098291  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 小笠原 史朗  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 035367  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9405386

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

伝送路を介してリング型に接続された複数のデータ伝送装置の間で、所定の通信プロトコルに基づいて処理されるデータに応じた伝送信号を送受信するデータ伝送方法であって、

前記複数のデータ伝送装置の少なくとも 1 つである第 1 のデータ伝送装置は、それぞれ、物理層において前段のデータ伝送装置から出力された伝送信号に応じて受信データを生成した後、当該受信データに応じて伝送信号を生成して後段のデータ伝送装置へ出力し、

前記複数のデータ伝送装置の内、前記第 1 のデータ伝送装置とは異なる第 2 のデータ伝送装置は、それぞれ、

物理層において前段のデータ伝送装置から出力された伝送信号に応じて生成した受信データをリンク層において前記通信プロトコルに基づいて処理し、

当該リンク層において前記通信プロトコルに基づいて処理された送信データに応じて当該物理層において伝送信号を生成して後段のデータ伝送装置へ出力する、データ伝送方法。

**【請求項 2】**

前記第 1 のデータ伝送装置は、自装置のリンク層をデータ処理動作が停止したりリセット状態に維持することによって、当該リンク層を前記受信データがバイパスして前記伝送信号を送受信することを特徴とする、請求項 1 に記載のデータ伝送方法。

**【請求項 3】**

リンク層および物理層が共に前記リセット状態となった前記複数のデータ伝送装置が互いに伝送信号の送受信が可能となるように初期化する際、

前記第 2 のデータ伝送装置に対しては、それぞれのリンク層および物理層を前記リセット状態から解除し、

前記第 1 のデータ伝送装置に対しては、それぞれの物理層のみを前記リセット状態から解除することを特徴とする、請求項 2 に記載のデータ伝送方法。

**【請求項 4】**

前記伝送信号は、前記物理層において前記送信データの各シンボルを複数の信号レベルのいずれかにマッピングすることによって生成され、

前記受信データは、前記物理層において前記伝送信号が有する複数の信号レベルをそれぞれ区別して判定するための判定レベルに基づいて生成されることを特徴とする、請求項 1 に記載のデータ伝送方法。

**【請求項 5】**

前記通信プロトコルは、MOST (Media Oriented Systems Transport) で定義されることを特徴とする、請求項 1 に記載のデータ伝送方法。

**【請求項 6】**

複数のデータ伝送装置が伝送路を介してリング型に接続され、それぞれのデータ伝送装置が互いに伝送信号を送受信するデータ伝送システムであって、

前記データ伝送装置は、それぞれ、

所定の通信プロトコルに基づいて送受信データを処理する処理部と、

前記処理部で処理された送信データに基づいて伝送信号を生成して後段のデータ伝送装置へ出力し、かつ前段のデータ伝送装置から出力された伝送信号に基づいて受信データを生成して前記処理部へ出力する送受信部とを含み、

前記複数のデータ伝送装置の少なくとも 1 つである第 1 のデータ伝送装置は、それぞれ、前記送受信部において前段のデータ伝送装置から出力された伝送信号に応じて受信データを生成した後、当該受信データに応じて伝送信号を生成して後段のデータ伝送装置へ出力し、

前記複数のデータ伝送装置の内、前記第 1 のデータ伝送装置とは異なる第 2 のデータ伝送装置は、それぞれ、

前記送受信部において前段のデータ伝送装置から出力された伝送信号に応じて生成した受信データを前記処理部において前記通信プロトコルに基づいて処理し、

当該処理部において前記通信プロトコルに基づいて処理された送信データに応じて当該送受信部において伝送信号を生成して後段のデータ伝送装置へ出力することを特徴とする、データ伝送システム。

【請求項 7】

前記送受信部は、それぞれ、

自装置の前記処理部をバイパスして前記受信データを出力するバイパス経路と、

前記処理部の動作状態に応じて、当該処理部から出力される前記送信データおよび前記バイパス経路から出力される前記受信データの一方を選択して当該送受信部の送信側に出力するセレクトアを含み、

前記第 1 のデータ伝送装置が有する前記セレクトアは、自装置の前記処理部がデータ処理動作を停止したりセット状態であるとき、前記バイパス経路から出力される前記受信データを選択することを特徴とする、請求項 6 に記載のデータ伝送システム。

【請求項 8】

さらに、前記データ伝送装置は、それぞれ自装置の前記処理部および前記送受信部の動作を制御する制御部を含み、

前記第 1 のデータ伝送装置が含む前記制御部は、自装置の前記処理部を前記リセット状態に維持する制御を行うことを特徴とする、請求項 7 に記載のデータ伝送システム。

【請求項 9】

さらに、前記制御部をそれぞれ通信可能に接続する伝送線を備え、

前記第 1 のデータ伝送装置が含む前記制御部は、前記伝送線を介して入力した指示に基づいて自装置の前記処理部を前記リセット状態に維持する制御を行うことを特徴とする、請求項 8 に記載のデータ伝送システム。

【請求項 10】

前記送受信部は、それぞれ、

前記送信データの各シンボルを複数の信号レベルのいずれかにマッピングして前記伝送信号を生成するデータマッピング部と、

前記伝送信号が有する複数の信号レベルをそれぞれ区別して判定するための判定レベルに基づいて前記受信データを生成する判定処理部とを含むことを特徴とする、請求項 6 に記載のデータ伝送システム。

【請求項 11】

前記処理部が用いる前記通信プロトコルは、MOST (Media Oriented Systems Transport) で定義されることを特徴とする、請求項 6 に記載のデータ伝送システム。

【書類名】明細書

【発明の名称】データ伝送方法およびデータ伝送システム

【技術分野】

【0001】

本発明は、データ伝送方法およびデータ伝送システムに関し、より特定的には、リング型等で伝送路によって接続された各データ伝送装置の間のデータ伝送方法およびデータ伝送システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、カーナビゲーションやITS (Intelligent Transport Systems) といったインターネットや画像情報を自動車内等の空間において伝送する場合、大容量かつ高速な通信が要求される。このようなデジタル化した映像や音声データ、あるいはコンピュータデータ等のデジタルデータを伝送するための通信方式の検討が盛んに行われ、自動車内等の空間においてもデジタルデータを伝送するネットワークの導入が本格化してきている。この車内ネットワークは、例えば、物理的なトポロジをリング・トポロジとし、複数のノードをリング・トポロジで接続させることによって一方向のリング型LANを形成し、オーディオ機器、ナビゲーション機器、情報端末機器、あるいはセキュリティ機器等対して統合化した接続を目指している。上記リング型LANで用いられる情報系の通信プロトコルとしては、例えば、Media Oriented Systems Transport (以下、MOSTと記載する) がある。このMOSTでは、通信プロトコルだけでなく、分散システムの構築方法まで言及しており、MOSTネットワークのデータは、フレームを基本単位として伝送され、各ノードを次々にフレームが一方向に伝送される。

【0003】

ところで、車内等に設けられるリング型LANの場合、放射ノイズが自動車等に搭載された他の電子機器に対する誤動作の原因になることがあり、また、他の機器からの放射ノイズの影響を受けることなく正確に伝送する必要もある。このため、従来のMOSTを用いたリング型LANでは、各ノードを光ファイバーケーブルで接続し互いに光通信することによって、電磁波の発生を防止しながら耐ノイズ性を向上させている。また、光ファイバーケーブルを用いることによる高コストや配線の制約や強度上の問題を解決するために、ツイストペア線や同軸ケーブルのような安価なケーブルを用いた電気通信を行い、放射ノイズが少なく耐ノイズ性を向上しながら20Mbpsを超えるような高速なデータ伝送を可能にしているデータ伝送システムもある (例えば特許文献1参照)。

【0004】

図6を参照して、電気通信を用いた従来のデータ伝送システムについて説明する。なお、図6は、当該データ伝送システムの構成を示すブロック図である。

【0005】

図6において、当該データ伝送システムは、各ノードがデータの送信および受信を行うn段のデータ伝送装置101a~101nで構成される。それぞれのデータ伝送装置101a~101nは、同軸ケーブルやツイストペア線で構成される伝送路110を介してリング状に接続されている。そして、それぞれのデータ伝送装置101a~101nには、それぞれ接続機器100a~100nが接続されており、接続機器100a~100nは、それぞれが接続されるデータ伝送装置101a~101nから出力されるデータに基づいて処理を行い、その結果をそのデータ伝送装置101a~101nに出力する。ここで、データ伝送装置101aは、自装置のクロックによりデータを送信するマスタであり、他のデータ伝送装置101b~101nは、マスタより受信したクロック同期を確立するためのロック信号によりクロック同期を確立するスレーブである。それぞれのデータ伝送装置101a~101nは、略同一の構成であるが、それらの代表として、まずマスタのデータ伝送装置101aの構成および送受信データの流れについて説明する。

【0006】

データ伝送装置 101a は、送受信部（物理層）102a と、MOST コントローラ（リンク層）103a と、CPU 104a とを有している。そして、送受信部 102a は、受信部 121a および送信部 122a を有している。

#### 【0007】

データ伝送装置 101a は、伝送路 110 を介してデータ伝送装置 101b に対してデータを出力し、データ伝送装置 101n からのデータを受信する。データ伝送装置 101a に接続された接続機器 100a からデータは、MOST コントローラ 103a で処理されて、デジタルデータ列として出力される。そして、上記デジタルデータ列は、送信部 122a によって所定のビット毎にまとめてデータシンボルとされ、変換テーブルによるマッピングおよびフィルタリング処理が行われる。そして、送信部 122a で処理されたデジタル信号は、アナログ信号に変換され、伝送路 110 に出力される。上記アナログ信号は、上記デジタルデータ列が複数の信号レベルのいずれかにマッピングされた所定期期の波形となって出力される。一方、データ伝送装置 101a の受信部 121a は、データ伝送装置 101n から出力されたアナログ信号を伝送路 110 を介して受信し、デジタル信号に変換する。そして、受信部 121a は、デジタル信号をフィルタリング処理および逆マッピングを経てデータシンボルに復号し、デジタルデータ列に変換して、MOST コントローラ 103a に出力する。

#### 【0008】

このように構成されるデータ伝送システムでは、機械的な接続を規定するためにプロトコルのリンク層である MOST コントローラ 103a ~ 103n および物理層である送受信部 102a ~ 102n の初期化処理が行われ、その初期化動作の中で各データ伝送装置 101a ~ 101n のクロック同期の確立およびデータ判定の基準となる判定レベルの設定が行われる。以下、図 6 および図 7 を参照して、上記データ伝送システムにおける初期化処理を説明する。なお、図 7 は、当該データ伝送システムにおけるマスタのデータ伝送装置 101a ~ 101n の初期化処理を示すシーケンス図である。

#### 【0009】

データ伝送システムにおける各データ伝送装置 101a ~ 101n のリンク層である MOST コントローラ 103a ~ 103n および物理層である送受信部 102a ~ 102n は、初期化動作前において全てリセット状態にある。まず、データ伝送装置 101a ~ 101n の CPU 104a ~ 104n は、それぞれシステムの電源投入時等に送受信部 102a ~ 102n のリセット状態を解除する。そして、送受信部 102a は、リセット状態を解除し自身（物理層）の初期化処理を行う。この初期化処理では、機械的な接続を規定するためにプロトコルの他の物理層である送受信部 102b ~ 102n を含めて初期化処理が行われる。

#### 【0010】

まず、マスタの送受信部 102a は、自装置の発振子を基準周波数とした出力周波数に基づいて、ロック信号を伝送路 110 に送信する。このロック信号は、例えば、マスタのデータ伝送装置 101a が有するクロック周波数に基づいた正弦波信号である。

#### 【0011】

一方、スレーブの送受信部 102b は、伝送路 110 からロック信号を受信しクロック再生を行って、受信 PLL を設定する。そして、送受信部 102b は、受信 PLL の再生クロックに基づいてロック信号を伝送路 110 に送信する。他のスレーブの送受信部 102c ~ 102n についても、それぞれ自装置の上流側のデータ伝送装置から送出されたロック信号を受信してクロック再生を行って受信 PLL を設定した後、それぞれ受信 PLL の再生クロックに基づいて下流側のデータ伝送装置にロック信号を送信する。そして、マスタの送受信部 102a は、上流の送受信部 102n から送信されたロック信号を受信しクロック再生を行って受信 PLL を設定する。

#### 【0012】

次に、マスタの送受信部 102a は、下流に配置されたスレーブの送受信部 102b との間のデータ判定基準となる判定レベルの設定のためのトレーニング信号を自装置で生成

し、伝送路 110 に送信する。トレーニング信号は、例えば、最大および最小の振幅レベルが交互に現れるクロック再生用正弦波と、トレーニングパターンヘッダ（例えば、最大あるいは最小の振幅レベルを所定期間継続する）と、各データ伝送装置 101 間で既知のデータパターンであるトレーニングパターンとを含んでいる。トレーニングパターンは、上記データシンボル値が全て含まれ、様々なパターンが現れる PN パターン信号等が用いられる。

#### 【0013】

スレーブの送受信部 102b は、伝送路 110 からトレーニング信号を受信し、直ちに下流のデータ伝送装置 101c との間のトレーニング信号を生成し、伝送路 110 に送信する。そして、送受信部 102b は、自装置の受信部 121b において、受信したトレーニング信号を用いて、上記シンボル値毎の送信レベルの閾値判定するための判定レベルの設定をそれぞれ行い、当該判定レベルおよびそれらの判定レベルを境界とした判定値をそれぞれ設定する。他のスレーブの送受信部 102c～102n についても、上流側のデータ伝送装置 101 から送出されたトレーニング信号を受信し、直ちに下流側のデータ伝送装置 101 に自装置のトレーニング信号を送信する。そして、他のスレーブの送受信部 102c～102n についても、同様にそれぞれ受信部 121c～121n において、上流側のデータ伝送装置 101 から受信したトレーニング信号を用いて、上記シンボル値毎の送信レベルの閾値判定するための判定レベルの設定をそれぞれ行い、当該判定レベルおよびそれらの判定レベルを境界とした判定値をそれぞれ設定する。そして、マスタの送受信部 102a も、送受信部 102n から受信したトレーニング信号を用いて、上記シンボル値毎の送信レベルの閾値判定するための判定レベルの設定をそれぞれ行い、当該判定レベルおよびそれらの判定レベルを境界とした判定値をそれぞれ設定する。これらによって、データ伝送システムの物理層初期化処理が終了し、それぞれの物理層は、互いにデータ通信可能な状態になる。

#### 【0014】

システム全体の物理層初期化処理が終了した後、CPU 104a～104n は、それぞれ MOST コントローラ 103a～103n のリセット状態を解除する。そして、MOST コントローラ 103a～103n は、リセット状態を解除して所定の基準周波数に基づいた動作を開始し、自身（リンク層）の初期化処理を開始する。

#### 【0015】

リンク層初期化処理では、自装置のリンク層および物理層の同期確立と、マスタのリンク層とスレーブのリンク層との間のフレーム同期確立が行われ、マスタの MOST コントローラ 103a は、データ伝送システム全体のネットワーク確立を確認する。まず、マスタの MOST コントローラ 103a（リンク層）は、他のリンク層とのフレーム同期等の初期化処理を行うための初期化データを送信部 122a に出力する。この初期化データを用いて、MOST コントローラ 103a および送信部 122a 間の同期が確立し、MOST コントローラ 103a が有する PLL がロックされる。そして、上記初期化データが送信部 122a から伝送路 110 に出力される。

#### 【0016】

スレーブの受信部 121b は、伝送路 110 から初期化データを受信し MOST コントローラ 103b に出力する。そして、MOST コントローラ 103b では、入力した初期化データを用いてマスタの MOST コントローラ 103a との間のフレーム同期を確立し、当該初期化データを送信部 122b に出力する。この初期化データを用いて、MOST コントローラ 103b および送信部 122b 間の同期が確立し、MOST コントローラ 103b が有する PLL がロックされる。そして、上記初期化データが送信部 122b から伝送路 110 に出力される。なお、MOST コントローラ 103b が有する PLL がロックされるまでの間、受信部 121b が受信した初期化データは、MOST コントローラ 103b をバイパスして送信部 122b から出力される。そして、MOST コントローラ 103b および送信部 122b 間の同期が確立した後、受信部 121b が受信したデータは、全て MOST コントローラ 103b に出力される。



## 【0017】

他のスレーブのMOSTコントローラ103c~103nについても、同様に入力した初期化データを用いてマスタのMOSTコントローラ103aとの間のフレーム同期を確立し、当該初期化データをそれぞれ送信部122c~122nに出力する。そして、マスタのMOSTコントローラ103aは、送受信部102a（物理層）を介して上記初期化データを所定回数受信することによって、ネットワークが確立されたことを確認し、その確立確認結果を他のリンク層に送信してリンク層初期化処理を終了する。このような物理層およびリンク層の初期化処理を経て、それぞれのデータ伝送装置101a~101nは、互いにデータ通信を開始する。

【特許文献1】国際公開第02/30079号パンフレット

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0018】

しかしながら、上述した物理層およびリンク層が初期化処理された後、上記従来のデータ伝送システムは、データを全てそれぞれのMOSTコントローラを経由して伝送される。つまり、それぞれのデータ伝送装置101a~101nが有する送受信部（物理層）102a~102n、MOSTコントローラ（リンク層）103a~103n、およびCPU（制御部）104a~104nは、全て動作可能な状態に維持する必要がある、データ伝送システム全体の消費電力が大きくなる。また、一般的には、MOSTコントローラ103a~103nが動作可能な状態に維持されている場合、それらの接続機器100a~100nも同様に電源ONの状態になるため、さらに消費電力が大きくなる。

## 【0019】

一方、自動車では、一般的に電源として蓄電池（バッテリー）が用いられ、エンジン始動中は当該エンジンに設けられている発電機（オルタネータ）で発電された電力が蓄電される。そして、エンジン停止中は、上記蓄電池のみが自動車内における電源となり、使用できる電力量に制限がある。したがって、上述したデータ伝送システムを自動車内に設置する場合、この蓄電池を電源として動作するため、特にエンジン停止中にデータ伝送システムを使用する際には消費電力を極力抑えなければならない。しかしながら、例えば監視カメラやセキュリティシステム等を上記データ伝送システムの接続機器の一部として構成し、当該一部の接続機器のみをエンジン停止中に動作させたい場合でも、データ伝送システムにおける当該接続機器に無関係なハードウェアを全て動作可能に維持する必要があるため、消費電力が大幅に大きくなる。

## 【0020】

それ故に、本発明の目的は、データ伝送システムに接続される一部の接続機器のみを動作させる際に、システム全体の消費電力を低減させるデータ伝送方法およびデータ伝送システムを提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0021】

上記の目的を達成するために、本発明は以下の構成を採用した。なお、括弧内の参照符号等は、本発明の理解を助けるために後述する実施形態との対応関係を示したものであって、本発明の範囲を何ら限定するものではない。

## 【0022】

本発明のデータ伝送方法は、伝送路（11）を介してリング型に接続された複数のデータ伝送装置（1a~1n）の間で、所定の通信プロトコル（MOST）に基づいて処理されるデータ（デジタルデータ）に応じた伝送信号（電気信号）を送受信する。複数のデータ伝送装置の少なくとも1つである第1のデータ伝送装置（バイパスモードで動作するデータ伝送装置1）は、それぞれ、物理層（送受信部2）において前段のデータ伝送装置から出力された伝送信号に応じて受信データ（バイパスデジタルデータ列BX）を生成した後、その受信データに応じて伝送信号を生成して後段のデータ伝送装置へ出力する（ステップS78の動作を行うデータ伝送装置1；以下、単にステップ番号のみを示す）。複数

のデータ伝送装置の内、第1のデータ伝送装置とは異なる第2のデータ伝送装置（通常モードで動作するデータ伝送装置1）は、それぞれ、物理層において前段のデータ伝送装置から出力された伝送信号に応じて生成した受信データ（受信デジタルデータ列RX）をリンク層（MOSTコントローラ3）において通信プロトコルに基づいて処理し、そのリンク層において通信プロトコルに基づいて処理された送信データ（送信デジタルデータ列TX）に応じてその物理層において伝送信号を生成して後段のデータ伝送装置へ出力する（S21、S50）。

#### 【0023】

上記第1のデータ伝送装置は、自装置のリンク層をデータ処理動作が停止したりセット状態に維持する（S77）ことによって、そのリンク層を受信データがバイパスして（バイパスデジタルデータ列BX）伝送信号を送受信してもかまわない。例えば、リンク層および物理層が共にリセット状態となった複数のデータ伝送装置（S12、S41、S71）が互いに伝送信号の送受信が可能となるように初期化（S16、S45、S75、S19、S48）する際、第2のデータ伝送装置に対しては、それぞれのリンク層および物理層をリセット状態から解除（S15、S44、S18、S47）し、第1のデータ伝送装置に対しては、それぞれの物理層のみをリセット状態から解除（S74）する。

#### 【0024】

また、伝送信号は、物理層において送信データの各シンボルを複数（8値）の信号レベルのいずれかにマッピングすることによって生成されてもかまわない。この場合、受信データは、物理層において伝送信号が有する複数の信号レベルをそれぞれ区別して判定するための判定レベルに基づいて生成される。

#### 【0025】

また、通信プロトコルは、具体的には、MOSTで定義される。

#### 【0026】

本発明のデータ伝送システムは、複数のデータ伝送装置が伝送路を介してリング型に接続され、それぞれのデータ伝送装置が互いに伝送信号を送受信する。データ伝送装置は、それぞれ、処理部（MOSTコントローラ3）および送受信部（2）を含んでいる。処理部は、所定の通信プロトコルに基づいて送受信データ（受信デジタルデータ列RX、送信デジタルデータ列TX）を処理する。送受信部は、処理部で処理された送信データに基づいて伝送信号を生成して後段のデータ伝送装置へ出力し、かつ前段のデータ伝送装置から出力された伝送信号に基づいて受信データを生成して処理部へ出力する。複数のデータ伝送装置の少なくとも1つである第1のデータ伝送装置は、それぞれ、送受信部において前段のデータ伝送装置から出力された伝送信号に応じて受信データを生成した後、その受信データ（バイパスデジタルデータ列BX）に応じて伝送信号を生成して後段のデータ伝送装置へ出力する。複数のデータ伝送装置の内、第1のデータ伝送装置とは異なる第2のデータ伝送装置は、それぞれ、送受信部において前段のデータ伝送装置から出力された伝送信号に応じて生成した受信データを処理部において通信プロトコルに基づいて処理し、その処理部において通信プロトコルに基づいて処理された送信データに応じてその送受信部において伝送信号を生成して後段のデータ伝送装置へ出力する。

#### 【0027】

上記送受信部は、それぞれ、バイパス経路（判定処理部215～セレクタ221間の経路）およびセレクタ（221）を含んでもよい。バイパス経路は、自装置の処理部をバイパスして受信データを出力する。セレクタは、処理部の動作状態に応じて、その処理部から出力される送信データおよびバイパス経路から出力される受信データの一方を選択してその送受信部の送信側（データマッピング部222）に出力する。この場合、第1のデータ伝送装置が有するセレクタは、自装置の処理部がデータ処理動作を停止したりセット状態であるとき（同期検出信号CSが入力しないとき）、バイパス経路から出力される受信データを選択する。また、データ伝送装置は、それぞれ制御部（CPU4）をさらに含んでもよい。制御部は、自装置の処理部および送受信部の動作を制御する。この場合、第1のデータ伝送装置が含む制御部は、自装置の処理部をリセット状態に維持する制

御を行う (S77)。さらに、伝送線 (12) を備えていてもかまわない。伝送線は、制御部をそれぞれ通信可能に接続する。この場合、第1のデータ伝送装置を含む制御部は、伝送線を介して入力した指示 (リンク層のリセット解除を禁止する指示) に基づいて自装置の処理部をリセット状態に維持する制御を行う。

【0028】

また、上記送受信部は、それぞれ、データマッピング部 (222) および判定処理部 (215) を含んでいてもかまわない。データマッピング部は、送信データの各シンボルを複数の信号レベルのいずれかにマッピングして伝送信号を生成する。判定処理部は、伝送信号が有する複数の信号レベルをそれぞれ区別して判定するための判定レベルに基づいて受信データを生成する。

【0029】

また、処理部が用いる通信プロトコルは、具体的には、MOSTで定義される。

【発明の効果】

【0030】

本発明のデータ伝送方法によれば、自装置の物理層のみを用いてデータ伝送する第1のデータ伝送装置と、自装置のリンク層および物理層を用いてデータ伝送する第2のデータ伝送装置とが設けられる。したがって、リンク層の動作が不要なデータ伝送装置を上記第1のデータ伝送装置に設定することによって、そのデータ伝送装置の消費電力を低減することができる。例えば、複数のデータ伝送装置それぞれに接続される特定の接続機器のみを動作させる際に、動作させない接続機器が接続されるデータ伝送装置を第1の伝送装置として動作させることによって、システム全体の消費電力を大幅に低減することができる。

【0031】

上記第1のデータ伝送装置のリンク層をリセット状態に維持する場合、そのリンク層がデータ処理を行わないため、リンク層の消費電力を低減することができる。また、一般的には、リセット状態のリンク層に接続する接続機器への電源供給も停止されるため、第1のデータ伝送装置に接続する接続機器の消費電力を大幅に低減することができる。さらに、第1のデータ伝送装置は、自装置のリンク層がリセット状態である場合、そのリンク層をバイパスして伝送信号を送受信するため、それぞれのリンク層のリセット状態を制御することによって、容易にリンク層をバイパスしたデータ伝送を行うことができる。例えば、それぞれのリンク層におけるリセット状態の制御は、全てのデータ伝送装置に対する初期化処理で行われるため、互いにデータ伝送装置が連係してそれぞれのモードに移行することができる。

【0032】

また、物理層において、伝送信号を送信データの各シンボルを複数の信号レベルのいずれかにマッピングすることによって生成し、受信データを伝送信号が有する複数の信号レベルをそれぞれ区別して判定するための判定レベルに基づいて生成する場合、第1のデータ伝送装置では、受信した伝送信号のデータ判定を有したデータ受信処理後にマッピング処理を有したデータ送信処理を行って伝送信号を送出するため、送受信する伝送信号が示すデータの劣化を低減してデータ伝送することができる。

【0033】

さらに、具体的には、本発明のデータ伝送方法で用いられる通信プロトコルは、MOSTで定義され、通信プロトコルとしてMOSTを用いて通信を行う場合においても、上述と同様の効果が得られる。

【0034】

また、本発明のデータ伝送システムによれば、上述した本発明のデータ伝送方法と同様の効果を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

図1を参照して、本発明の一実施形態に係るデータ伝送システムについて説明する。な

お、図1は、当該データ伝送システムの構成を示すブロック図である。

#### 【0036】

図1において、データ伝送システムは、物理的なトポロジをリング・トポロジとし、複数のノードをリング・トポロジで接続することによって一方向のリング型LANを形成している。以下、上記データ伝送システムの一例として、各ノードをn段のデータ伝送装置1a~1nによって構成し、それぞれ伝送路11によってリング型に接続し、伝送されるデータが伝送路11を介して一方向に伝送されるシステムを説明する。各データ伝送装置1a~1nには、それぞれデータ伝送システムを伝送したデータに基づいて処理を行い、その結果をデータ伝送システムに出力する接続機器10a~10nがそれぞれ接続されている。例えば、接続機器10a~10nは、オーディオ機器、ナビゲーション機器、情報端末機器、セキュリティ機器、あるいは監視カメラ等である。なお、一般的なハードウェアの形態としては、それぞれのデータ伝送装置1a~1nとそれぞれの接続機器10a~10nとがそれぞれ一体的に構成される。

#### 【0037】

上記データ伝送システムで用いられる情報系の通信プロトコルとしては、例えば、Media Oriented Systems Transport (以下、MOSTと記載する)がある。MOSTを通信プロトコルとして伝送されるデータは、フレームを基本単位として伝送され、各データ伝送装置1a~1nの間を次々にフレームが一方向に伝送される。つまり、データ伝送装置1aは、伝送路11を介してデータ伝送装置1bに対してデータを出力する。また、データ伝送装置1bは、伝送路11を介してデータ伝送装置1cに対してデータを出力し、データ伝送装置1(n-1)は、伝送路11を介してデータ伝送装置1nに対してデータを出力する。そして、データ伝送装置1nは、伝送路11を介してデータ伝送装置1aに対してデータを出力する。伝送路11にはツイストペア線や同軸ケーブルのような安価なケーブルが用いられ、それぞれのデータ伝送装置1a~1nは、互いに電気通信を行う。ここで、当該データ伝送システムの電源投入時においては、データ伝送装置1aが自装置のクロックによりデータを送信するマスタであり、他のデータ伝送装置1b~1nがマスタで生成されるクロックに周波数をロックするスレーブである。

#### 【0038】

次に、データ伝送装置1a~1nの構成について説明する。なお、それぞれのデータ伝送装置1a~1nは、略同一の構成であるが、それらの代表として、まずマスタのデータ伝送装置1aの略構成および送受信データの流れについて説明する。

#### 【0039】

データ伝送装置1aは、送受信部(物理層)2a、MOSTコントローラ(リンク層)3a、およびCPU(中央演算処置:マイクロコンピュータ)4aを有している。そして、送受信部2aは、受信部21aおよび送信部22aを有している。

#### 【0040】

例えば、MOSTコントローラ3aは、LSIで構成され、上記データ伝送システムで用いられる通信プロトコルが定義されたMOSTコントローラチップ(OS8104等)が用いられる。MOSTコントローラ3aには、MOSTコントローラ3aから出力されるデータに基づいて処理を行い、その結果を当該MOSTコントローラ3aに出力する接続機器10aが接続されている。そして、MOSTコントローラ3aは、その機能の一つとして、接続機器10aからのデータをMOSTで規定されるプロトコルに変換して送受信部2aの送信部22aにデジタルデータ列を出力する。また、MOSTコントローラ3aは、受信部21aから出力されるデジタルデータ列を受信し、接続機器10aに伝送する。

#### 【0041】

CPU4aは、データ伝送装置1aが有するMOSTコントローラ3aおよび送受信部2aを制御する。例えば、CPU4aは、データ伝送装置1aのリセット機能、電源制御、マスタ/スレーブの選択処理、ダイアグモードへの移行処理、およびスクランブル伝送

機能等を制御する。また、CPU 4 a は、伝送路 1 1 とは別の伝送線 1 2 を介して他のデータ伝送装置 1 b ~ 1 n の CPU 4 b ~ 4 n とシリアル接続され、他の CPU 4 b ~ 4 n に対して、後述するバイパスモードの選択処理を指示する。なお、データ伝送装置 1 a ~ 1 n が有する CPU 4 a ~ 4 n とは別にデータ伝送システムのバイパスモードを制御する CPU を設けてもかまわない。この場合、別に設けられた CPU と CPU 4 a ~ 4 n とが伝送線 1 2 を介してシリアル接続される。

#### 【0042】

送受信部 2 a は、典型的には LSI で構成される。MOST コントローラ 3 a からは、上述したようにデジタルデータ列が送信部 2 2 a に出力される。送信部 2 2 a は、上記デジタルデータ列を所定のビット毎にまとめてデータシンボルとし、変換テーブルによるマッピングおよびフィルタリング処理を行う。そして、送信部 2 2 a は、マッピングおよびフィルタリング処理された信号をアナログ信号に変換し、そのアナログ信号を増幅して差動信号に変換して伝送路 1 1 に送出する。つまり、送信部 2 2 a でマッピングおよびフィルタリング処理されたデジタル信号は、上記デジタルデータ列が複数の信号レベルのいずれかにマッピングされた所定周期のアナログ波形となって出力される。なお、送信部 2 2 a の詳細な構成および動作については、後述する。

#### 【0043】

一方、受信部 2 1 a は、データ伝送装置 1 n から出力されたアナログ信号を伝送路 1 1 を介して受信し、デジタル信号に変換する。受信部 2 1 a は、デジタル信号をフィルタリングおよび逆マッピング処理を経てデータシンボルに復号し、デジタルデータ列に変換して、MOST コントローラ 3 a に出力する。なお、受信部 2 1 a の詳細な構成および動作については、後述する。

#### 【0044】

スレーブのデータ伝送装置 1 b ~ 1 n の構成は、マスタのデータ伝送装置 1 a と同様である。以下、スレーブのデータ伝送装置 1 b ~ 1 n の構成部を説明する場合、マスタのデータ伝送装置 1 a の構成部に付与した参照符号「a」の代わりに、それぞれ「b」~「n」を付して説明を行う。また、データ伝送装置 1 a ~ 1 n およびそれらの構成部を総称して説明する場合、データ伝送装置 1 と記載して各構成部に付与した参照符号「a」~「n」を省略して説明を行う。

#### 【0045】

次に、図 2 を参照して、データ伝送装置 1 の詳細な構成について説明する。なお、図 2 は、データ伝送装置 1 の構成を示すブロック図である。

#### 【0046】

図 2 において、上述したようにデータ伝送装置 1 は、受信部 2 1 および送信部 2 2 を有する送受信部 2 と、MOST コントローラ 3 と、CPU 4 とを備えている。受信部 2 1 は、差動レシーバ 2 1 1、ローパスフィルタ 2 1 2、A/D コンバータ 2 1 3、デジタルフィルタ 2 1 4、判定処理部 2 1 5、および同期検出部 2 1 6 を有している。送信部 2 2 は、セレクト 2 2 1、データマッピング部 2 2 2、デジタルフィルタ 2 2 3、D/A コンバータ 2 2 4、ローパスフィルタ 2 2 5、差動ドライバ 2 2 6、および同期検出部 2 2 7 を有している。そして、MOST コントローラ 3 は、PLL 3 1 を有している。

#### 【0047】

MOST コントローラ 3 からは、送信デジタルデータ列 TX が送信部 2 2 に出力される。そして、送信デジタルデータ列 TX は、セレクト 2 2 1 を介してデータマッピング部 2 2 2 に入力する。なお、セレクト 2 2 1 は、後述する同期検出部 2 2 7 において MOST コントローラ 3 が有する PLL 3 1 の同期を検出して同期検出信号 CS を入力した場合、MOST コントローラ 3 から出力される送信デジタルデータ列 TX を選択してデータマッピング部 2 2 2 に入力させる。一方、セレクト 2 2 1 は、同期検出部 2 2 7 において MOST コントローラ 3 が有する PLL 3 1 の同期を検出していない（つまり、同期検出信号 CS を入力しない）場合、受信部 2 1 から出力されるバイパスデジタルデータ列 BX を選択してデータマッピング部 2 2 2 に入力させる。なお、送信デジタルデータ列 TX および

バイパスデジタルデータ列BXに対して、後述する送信部22の動作が同様であるため、以下の説明において代表的に送信デジタルデータ列TXに対する動作を説明する。

【0048】

データマッピング部222は、送信デジタルデータ列TXを所定のビット毎にまとめてデータシンボルとし、変換テーブルによるマッピング処理を行い、デジタルフィルタ223に出力する。具体的には、データマッピング部222は、多値化伝送を行うために、シリアルを送信デジタルデータ列TXをパラレルに変換する。通信プロトコルがMOSTの場合、MOSTコントローラ3から1シンボルで2ビットの情報が送信デジタルデータ列TXとして出力されるので、データマッピング部222は、シリアルで入力されたデータを2ビット毎のパラレルデータに変換する。そして、データマッピング部222は、受信部21の同期検出部216により再生しロックされた再生クロックCDあるいはMOSTコントローラ3のPLL31から出力される送信クロックに基づいて、変換された2ビット毎のパラレルデータを8値のシンボルのいずれかにマッピングを行う。このマッピングは、受信側に配置される他のデータ伝送装置1でクロック再生を行うために、2ビット毎のパラレルデータを8値のシンボルのうち上位4シンボルと下位4シンボルとに交互に割り当てられる。また、送信および受信との間の直流成分の変動や差の影響を除外するために、前値との差分によってマッピングが行われる。

【0049】

デジタルフィルタ223は、例えばロールオフフィルタであり、マッピング処理されたデータに対してフィルタリング処理を行ってD/Aコンバータ224に出力する。このデジタルフィルタ223は、送信する電気信号の帯域制限および符号間干渉を抑えるための波形整形フィルタであり、例えば、シンボルレートの4倍のサンプリング周波数で、ロールオフ率100%、タップ数33タップ、およびビット数12ビットのFIRフィルタが使用される。

【0050】

D/Aコンバータ224は、デジタルフィルタ223から出力された信号をアナログ信号に変換する。例えば、100MHzで動作する12ビットのD/Aコンバータであり、差動ドライバ226の出力端で上記送信シンボル値が交互に最大あるいは最小の振幅レベルとなった正弦波が出力可能なようにアナログ信号を出力する。そして、ローパスフィルタ225は、D/Aコンバータ224から出力されたアナログ信号から高域の周波数を減衰させて差動ドライバ226に入力させる。

【0051】

差動ドライバ226は、ローパスフィルタ225から出力されるアナログ信号の強度を増幅して差動信号に変換して伝送路11に送出する。この差動ドライバ226は、伝送路11が有する2本1組の導線に対して、送出する電気信号を伝送路11の一方側（プラス側）導線に送信し、当該電気信号と正負反対の信号を伝送路11の他方側（マイナス側）に送信する。これによって、伝送路11には、プラス側とマイナス側との電気信号が1つのペアとして伝送するため、互いの電気信号の変化をお互いの電気信号が打ち消しあい、伝送路11からの放射ノイズおよび外部からの電氣的影響を軽減することができる。このように、送信部22からは、マッピング、フィルタリング、およびDA変換処理されることによって、上記送信デジタルデータ列TXが複数の信号レベルのいずれかにマッピングされた所定周期の波形となった電気信号が出力される。

【0052】

同期検出部227は、MOSTコントローラ3から出力される送信デジタルデータ列TXおよび送信クロックより、送信デジタルデータ列TXに含まれるデータフレームを検出し、例えば、データフレームに含まれるフレームヘッダを定期的に検出することによってMOSTコントローラ3の同期確立を検出する。そして、同期検出部227は、MOSTコントローラ3の同期確立を検出すると、同期検出信号CSをセクタ221に出力する。

【0053】

一方、受信部 21 の差動レシーバ 211 は、伝送路 11 を介して前段のデータ伝送装置 1 から送出された電気信号（差動信号）を受信する。差動レシーバ 211 は、差動信号を電圧信号に変換して、ローパスフィルタ 212 に出力する。上述したように、伝送路 11 が有する 2 本 1 組の導線に対してプラス側とマイナス側との電気信号が 1 つのペアとして伝送しており、差動レシーバ 211 は、プラス側とマイナス側との差から信号を判断するため、外部からの電氣的影響に対して効力を発揮する。

#### 【0054】

ローパスフィルタ 212 は、差動レシーバ 211 から出力された電圧信号に混入した高域のノイズを減衰させて A/D コンバータ 213 に入力させる。そして、A/D コンバータ 213 は、ローパスフィルタ 212 から出力される電圧信号をデジタル信号に変換して、デジタルフィルタ 214 に出力する。

#### 【0055】

デジタルフィルタ 214 は、A/D コンバータ 213 から出力されるデジタル信号に対してフィルタリング処理を行い、例えばロールオフフィルタで構成される。このデジタルフィルタ 214 は、A/D コンバータ 213 から出力されるデジタル信号のノイズ除去を行う波形整形用の FIR フィルタであり、例えば、シンボルレートの 16 倍の FIR フィルタが使用される。上述した送信側のロールオフフィルタ（デジタルフィルタ 223）と合わせ、符号間干渉のないロールオフ特性を実現する。

#### 【0056】

また、同期検出部 216 は、A/D コンバータ 213 から出力される伝送路 11 から受信した信号のクロック成分を再生することによって、受信したデータのクロック再生を行い、上述した伝送波形の最大あるいは最小振幅ポイントとなるデータシンボルタイミングを検出する。そして、同期検出部 216 の再生クロック CD は、判定処理部 215 やデータマッピング部 222 のクロックとして用いられる。

#### 【0057】

判定処理部 215 は、デジタルフィルタ 214 から出力されたデジタル信号を逆マッピング処理してデータシンボルに復号し、受信デジタルデータ列 RX に変換して、MOST コントローラ 3 に出力する。具体的には、判定処理部 215 は、同期検出部 216 で検出したデータシンボルタイミングに基づいて、デジタルフィルタ 214 から出力された受信シンボル値と前シンボル値との差分値を演算する。このように、受信したシンボル値を前シンボル値に対する差分値で判定することによって、送信側から受信側のデータ伝送装置 1 に伝送する際の全体的な電圧変化をキャンセルすることができる。そして、判定処理部 215 は、後述する初期化処理で設定された判定レベルに基づいて、上記差分値毎にデータ判定を行って、その判定値を逆マッピング処理する。つまり、判定処理部 215 の逆マッピング処理は、同期検出部 216 で検出したデータシンボルタイミングに基づいて、上記判定値を用いて送信側のマッピング処理でマッピングする前のデータに復号する。この逆マッピング処理によって、上記判定値がパラレルデータに変換される。そして、判定処理部 215 は、逆マッピング処理したパラレルデータをシリアルを受信デジタルデータ列 RX に変換して、MOST コントローラ 3 に出力する。なお、この受信デジタルデータ列 RX は、バイパスデジタルデータ列 BX としてセクタ 221 にも出力されている。そして、セクタ 221 がバイパスデジタルデータ列 BX を選択することによって、送信部 2 のデータマッピング部 222 へ出力される。

#### 【0058】

CPU 4 は、MOST コントローラ 3 と制御信号 CL を送受信することによって、MOST コントローラ 3 の動作を制御する。また、CPU 4 は、MOST コントローラ 3 および送受信部 2 へそれぞれリセット信号 RS を出力することによって、MOST コントローラ 3 および送受信部 2 をそれぞれデータの送受信を行わない初期的な待機状態（以下、この状態をリセット状態と記載する）にしたり、その状態を解除したりする。また、CPU 4 は、伝送線 12 を介して他のデータ伝送装置 1 の CPU 4 とシリアル接続される。そして、マスタのデータ伝送装置 1 a の場合、他の CPU 4 に対して、リセット状態またはそ



の解除の選択を指示する。また、スレーブのデータ伝送装置 1 b ~ 1 n の場合、マスタの CPU 4 から自身のリセット状態またはその解除の選択が指示される。

#### 【0059】

このように構成されるデータ伝送システムでは、機械的な接続を規定するためにプロトコルのリンク層である MOST コントローラ 3 a ~ 3 n および物理層である送受信部 2 a ~ 2 n の初期化処理が行われ、その初期化動作の中で各データ伝送装置 1 a ~ 1 n のクロック同期の確立およびデータ判定の基準となる判定レベルの設定が行われる。そして、リンク層および物理層の初期化処理が完了した後、全てのデータ伝送装置 1 が互いに物理層およびリンク層を用いてデータ通信を開始する。以下、データ伝送装置 1 が物理層およびリンク層を用いてデータ通信を行う動作モードを「通常モード」と記載する。なお、当該データ伝送システムにおける初期化処理から全てのデータ伝送装置 1 が通常モードに移行する動作は、背景技術で説明した従来のデータ伝送システムの動作と同様であるため、ここでは詳細な説明を省略する。

#### 【0060】

本発明のデータ伝送システムでは、スレーブのデータ伝送装置 1 の一部が物理層のみ用いてデータ伝送を行う（以下、このデータ伝送を「バイパスモード」と記載する）ことが可能である。つまり、バイパスモードで動作するデータ伝送装置 1 は、前段のデータ伝送装置 1 から受信したデータをリンク層（MOST コントローラ 3）を経由せずに後段のデータ伝送装置 1 へ送出する。例えば、マスタのデータ伝送装置 1 a および監視カメラやセキュリティシステム等で構成される接続機器 1 0 が接続されているデータ伝送装置 1 を通常モードで動作させ、他の接続機器 1 0 が接続されているデータ伝送装置 1 をバイパスモードで動作させる動作ことが可能である。以下、図 3 および図 4 を参照して、データ伝送装置の一部が通常モードからバイパスモードに移行して、その後通常モードに復帰する動作について説明する。なお、図 3 は全てのデータ伝送装置 1 が通常モードで動作しているデータ伝送システムにおいて一部のデータ伝送装置 1 がバイパスモードに移行する動作を示す前半部のフローチャートであり、図 4 はデータ伝送システムにおいて当該バイパスモードから通常モードに復帰する動作を示す後半部のフローチャートである。

#### 【0061】

図 3 において、全てのデータ伝送装置 1 が通常モードで動作している際、マスタのデータ伝送装置 1 a が有する CPU 4 a は、データ伝送装置 1 の一部をバイパスモードに移行させる指示を受け取る（ステップ S 1 1）。例えば、この移行指示は、データ伝送システムのユーザが所定の SW を操作することによって、その操作に応答して CPU 4 a が受け取ってもいいし、ユーザが車両のキー SW をアクセサリ位置（つまり、エンジン停止で自動車内のアクセサリ関係のみへ電源が供給されるモード）に操作することによって、その操作に応答して CPU 4 a が受け取ってもかまわない。なお、上述したようにデータ伝送システムにバイパスモードを制御する CPU が別に設けられている場合、その CPU が上記移行指示を受け取る。以下、説明を具体的にするために、マスタの CPU 4 a が伝送線 1 2 を介して他のデータ伝送装置 1 b ~ 1 n の CPU 4 b ~ 4 n とシリアル接続され、他の CPU 4 b ~ 4 n に対してそれぞれバイパスモードの選択処理を指示する場合について説明する。

#### 【0062】

次に、マスタの CPU 4 a は、自装置の送受信部 2 a および MOST コントローラ 3 a をリセット状態にするためのリセット処理を開始し（ステップ S 1 2）、他のスレーブの CPU 4 b ~ 4 n に対しても伝送線 1 2 を介してリセット処理を行う指示を行う。この指示に基づいて、スレーブの CPU 4 b ~ 4 n もそれぞれ自装置の送受信部 2 b ~ 2 n および MOST コントローラ 3 b ~ 3 n をリセット状態にするためのリセット処理を開始する（ステップ S 4 1 および S 7 1）。CPU 4 a ~ 4 n は、それぞれ自装置の送受信部 2 a ~ 2 n および MOST コントローラ 3 a ~ 3 n をリセット状態にするためのリセット信号 RS を送出する（ステップ S 1 3、S 4 2、および S 7 2）。そして、送受信部 2 a ~ 2 n および MOST コントローラ 3 a ~ 3 n は、それぞれリセット状態にするためのリセッ



ト信号RSを受け取ることによってリセット状態となる(ステップS14、S43、およびS73)。これらの動作によって、データ伝送システムが有する全てのリンク層および物理層は、リセット状態となる。

#### 【0063】

次に、CPU4a~4nは、上記リセット処理から所定時間経過後、送受信部2a~2nのリセット状態を解除するリセット信号RSをそれぞれ送受信部2a~2nに出力する(ステップS15、S44、およびS74)。そして、送受信部2a~2nは、それぞれリセット状態を解除するリセット信号RSを受け取ることによって物理層初期化処理を開始する(ステップS16、S45、およびS75)。

#### 【0064】

以下、物理層初期化処理について詳述する。まず、マスタの送受信部2aは、自装置の発振子を基準周波数とした出力周波数に基づいて、ロック信号を伝送路11に送信する。このロック信号は、例えば、マスタのデータ伝送装置1aが有するクロック周波数に基づいた正弦波信号である。

#### 【0065】

一方、スレーブの送受信部2bは、伝送路11からロック信号を受信し同期検出部216bでクロック再生を行って、受信PLLを設定する。そして、送受信部2bは、受信PLLの再生クロックに基づいてロック信号を伝送路11に送信する。他のスレーブの送受信部2c~2nについても、それぞれ自装置の上流側のデータ伝送装置1から送出されたロック信号を受信してクロック再生を行って受信PLLを設定した後、それぞれ受信PLLの再生クロックに基づいて下流側のデータ伝送装置1にロック信号を送信する。そして、マスタの送受信部2aは、上流の送受信部2nから送信されたロック信号を受信しクロック再生を行って受信PLLを設定する。

#### 【0066】

次に、マスタの送受信部2aは、下流に配置されたスレーブの送受信部2bとの間のデータ判定基準となる判定レベルの設定のためのトレーニング信号を自装置で生成し、伝送路11に送信する。トレーニング信号は、例えば、最大および最小の振幅レベルが交互に現れるクロック再生用正弦波と、トレーニングパターンヘッダ(例えば、最大あるいは最小の振幅レベルを所定期間継続する)と、各データ伝送装置1間で既知のデータパターンであるトレーニングパターンとを含んでいる。トレーニングパターンは、上記データシンボル値が全て含まれ、様々なパターンが現れるPNパターン信号等が用いられる。

#### 【0067】

スレーブの送受信部2bは、伝送路11からトレーニング信号を受信し、直ちに下流のデータ伝送装置1cとの間のトレーニング信号を生成し、伝送路11に送信する。そして、送受信部2bは、自装置の受信部21bにおいて、受信したトレーニング信号を用いて、上記シンボル値毎の送信レベルの閾値判定するための判定レベルの設定をそれぞれ行い、当該判定レベルおよびそれらの判定レベルを境界とした判定値をそれぞれ設定する。他のスレーブの送受信部2c~2nについても、上流側のデータ伝送装置1から送出されたトレーニング信号を受信し、直ちに下流側のデータ伝送装置1に自装置のトレーニング信号を送信する。そして、他のスレーブの送受信部2c~2nについても、同様にそれぞれ受信部21c~21nにおいて、上流側のデータ伝送装置1から受信したトレーニング信号を用いて、上記シンボル値毎の送信レベルの閾値判定するための判定レベルの設定をそれぞれ行い、当該判定レベルおよびそれらの判定レベルを境界とした判定値をそれぞれ設定する。そして、マスタの送受信部2aも、送受信部2nから受信したトレーニング信号を用いて、上記シンボル値毎の送信レベルの閾値判定するための判定レベルの設定をそれぞれ行い、当該判定レベルおよびそれらの判定レベルを境界とした判定値をそれぞれ設定する。

#### 【0068】

これらによって、データ伝送システムの物理層初期化処理が終了し、それぞれの物理層は、互いにデータ通信可能な状態になる。そして、送受信部2a~2nは、それぞれのC

P U 4 a ~ 4 n に対して、初期化処理が完了したことを示す初期化処理完了通知を出力する。なお、この初期化処理完了通知を全ての送受信部 2 a ~ 2 n が連係して出力するために、マスタの送受信部 2 a が他の送受信部 2 b ~ 2 n に対して初期化処理完了通知の出力を促す信号を伝送路 1 1 に出力してもかまわない。また、それぞれの送受信部 2 a ~ 2 n が、判定値設定処理の実行後の所定時間経過によって、それぞれ初期化処理完了通知を C P U 4 a ~ 4 n に出力してもかまわない。そして、C P U 4 a ~ 4 n は、送受信部 2 a ~ 2 n から出力される初期化処理完了通知を待つことによって、物理層初期化処理が完了したか否かを判断する（ステップ S 1 7、S 4 6、および S 7 6）。

#### 【0069】

次に、C P U 4 a は、送受信部 2 a から初期化処理完了通知が通知された場合、M O S T コントローラ 3 a のリセット状態を解除するリセット信号 R S を M O S T コントローラ 3 a に出力する（ステップ S 1 8）。そして、C P U 4 a は、伝送線 1 2 を介して、バイパスモードで動作するデータ伝送装置 1 b ~ 1 n が有する C P U 4 b ~ 4 n に対して、リンク層のリセット解除を禁止する指示を送出する。C P U 4 a がリセット解除を禁止する指示を送出する C P U 4 b ~ 4 n は、予め設定されている。例えば、マスタのデータ伝送装置 1 a および監視カメラやセキュリティシステム等で構成される接続機器 1 0 が接続されているデータ伝送装置 1 を通常モードで動作させ、他の接続機器 1 0 が接続されているデータ伝送装置 1 をバイパスモードで動作させるとき、当該バイパスモードで動作させるデータ伝送装置 1 が有する C P U 4 にのみリセット解除を禁止する指示が送出されるように設定されている。なお、このリセット解除を禁止する指示は、上記ステップ S 1 2、S 4 1、および S 7 1 のリセット処理時に送出してもかまわない。また、通常モードで動作するデータ伝送装置 1 b ~ 1 n が有する C P U 4 b ~ 4 n は、後述するように自動的にリンク層のリセット状態を解除するが、C P U 4 a は、当該 C P U 4 b ~ 4 n に対してもリンク層のリセット状態を解除する指示を送出してもかまわない。

#### 【0070】

一方、C P U 4 b ~ 4 n の内、上記リセット解除を禁止する指示を受信していないものは、送受信部 2 b ~ 4 n から初期化処理完了通知が通知された場合、自動的に M O S T コントローラ 3 b ~ 3 n のリセット状態を解除するリセット信号 R S を M O S T コントローラ 3 b ~ 3 n に出力する（ステップ S 4 7）。また、C P U 4 b ~ 4 n の内、上記リセット解除を禁止する指示を受信しているものは、送受信部 2 b ~ 4 n から初期化処理完了通知が通知された場合、M O S T コントローラ 3 b ~ 3 n のリセット状態を継続する（ステップ S 7 7）。

#### 【0071】

次に、上記ステップ S 1 8 および S 4 7 において、リセット状態を解除するリセット信号 R S が入力した M O S T コントローラ 3 は、リンク層初期化処理を開始する（ステップ S 1 9 および S 4 8）。

#### 【0072】

以下、データ伝送装置 1 の一部がバイパスモードで動作する場合のリンク層初期化処理について詳述する。マスタの M O S T コントローラ 3 a は、リセット信号 R S の受信によって自身のリセット状態を解除し、制御信号 C L の受信によって自身の初期設定を行う。なお、M O S T コントローラ 3 a が有する P L L 3 1 a は、送受信部 2 a が有する発振器から出力される周波数を基準周波数として動作する。そして、M O S T コントローラ 3 a は、他の M O S T コントローラ 3 とのフレーム同期等の初期化処理を行うための初期化データを送信デジタルデータ列 T X として送信部 2 2 a に出力する。

#### 【0073】

送信部 2 2 a の同期検出部 2 2 7 a は、M O S T コントローラ 3 a から出力される初期化データおよびその送信クロックより、初期化データに含まれるデータフレームを検出し、データフレームに含まれるフレームヘッダを定期的に検出することによって M O S T コントローラ 3 a の同期確立を検出する。そして、同期検出部 2 2 7 a は、M O S T コントローラ 3 a の同期確立を検出すると、同期検出信号 C S をセクタ 2 2 1 a に出力する。

セクタ 221 a は、同期検出信号 CS が入力したとき、MOST コントローラ 3 a から出力される初期化データをデータマッピング部 222 a に入力させる。そして、上記初期化データは、送信部 22 a で上述したマッピング処理およびフィルタリング処理されアナログ信号に変換されて伝送路 11 に送出される。

【0074】

スレーブのデータ伝送装置 1 b が有する受信部 21 b は、伝送路 11 から初期化データを受信し、当該初期化データを上述したようにデジタル信号に変換してフィルタリング処理および逆マッピング処理を行う。そして、スレーブのデータ伝送装置 1 b において上記ステップ S 47 の動作でリンク層のリセット状態が解除されている場合、上記初期化データを判定処理部 215 b から受信デジタルデータ列 RX として MOST コントローラ 3 b に出力する。そして、MOST コントローラ 3 b では、入力した初期化データを用いてマスタの MOST コントローラ 3 a との間のフレーム同期を確立して PLL 31 b をロックした後、当該初期化データを送信部 22 b に出力する。送信部 22 b の同期検出部 227 b は、MOST コントローラ 3 b から出力される初期化データおよびその送信クロックより、初期化データに含まれるデータフレームを検出し、データフレームに含まれるフレームヘッダを定期的に検出することによって MOST コントローラ 3 b の同期確立を検出する。そして、同期検出部 227 b は、MOST コントローラ 3 b の同期確立を検出すると、同期検出信号 CS をセクタ 221 b に出力する。セクタ 221 b は、同期検出信号 CS が入力したとき、MOST コントローラ 3 b から出力される初期化データをデータマッピング部 222 b に入力させる。そして、上記初期化データは、送信部 22 b で上述したマッピング処理およびフィルタリング処理されアナログ信号に変換されて伝送路 11 に送出される。なお、同期検出部 227 b が同期検出信号 CS をセクタ 221 b へ出力するまで、セクタ 221 b は、判定処理部 215 b から出力される初期化データを、バイパスデジタルデータ列 BX としてデータマッピング部 222 b に入力させる。そして、上記バイパスデジタルデータ列 BX（つまり、MOST コントローラ 3 b をバイパスした初期化データ）は、送信部 22 b で上述したマッピング処理およびフィルタリング処理されアナログ信号に変換されて伝送路 11 に送出される。

【0075】

一方、スレーブのデータ伝送装置 1 b において上記ステップ S 77 の動作でリンク層のリセット状態が継続されている（つまり、リセット状態の解除を禁止されている）場合、同期検出部 227 b は、MOST コントローラ 3 b の同期確立を検出することができない。したがって、同期検出信号 CS がセクタ 221 b に出力されないため、セクタ 221 b は、常に判定処理部 215 b から出力される初期化データを、バイパスデジタルデータ列 BX としてデータマッピング部 222 b に入力させる。そして、上記バイパスデジタルデータ列 BX（つまり、MOST コントローラ 3 b をバイパスした初期化データ）は、送信部 22 b で上述したマッピング処理およびフィルタリング処理されアナログ信号に変換されて伝送路 11 に送出される。つまり、リンク層のリセット状態が継続されているデータ伝送装置 1 は、上段のデータ伝送装置 1 から受信した初期化データを自装置の物理層のみ経由して、下段のデータ伝送装置 1 へ送出する。

【0076】

他のスレーブの MOST コントローラ 3 c ~ 3 n についても、それぞれ上述したスレーブの MOST コントローラ 3 b と同様の動作を行う。つまり、上記ステップ S 47 の動作でリンク層のリセット状態が解除されている MOST コントローラ 3 は、入力した初期化データを用いてマスタの MOST コントローラ 3 a との間のフレーム同期を確立し、当該初期化データをそれぞれ送信部 22 に出力する。一方、上記ステップ S 77 の動作でリンク層のリセット状態が継続されている MOST コントローラ 3 は、上段のデータ伝送装置 1 から受信した初期化データを自装置の物理層のみ経由して、下段のデータ伝送装置 1 へ送出する。

【0077】

そして、マスタの MOST コントローラ 3 a は、上記ステップ S 19 で開始されたリン

ク層初期化処理の中で、データ伝送システム全体のネットワーク確立を判断する。例えば、MOSTコントローラ3aは、送信部22aを介してネットワーク確立確認信号を送出し、その信号を他のデータ伝送装置1b～1nおよび受信部21aを介してMOSTコントローラ3aが所定回数受信することによって、ネットワークが確立されたことを判断する。そして、MOSTコントローラ3aは、所定のデータフレームにネットワーク確立を示す識別子を付与して、他のスレーブのデータ伝送装置1b～1n全てに対して当該データフレームを送信する。また、MOSTコントローラ3aは、ネットワークが確立された後、リンク層初期化処理を終了して、その終了を示す制御信号CLをCPU4aに出力する。CPU4aは、MOSTコントローラ3aのリンク層初期化処理が終了するのを待っており、その終了を示す制御信号CLを受信して当該初期化処理の終了を判断する（ステップS20）。そして、CPU4aは、MOSTコントローラ3aにデータ通信の開始を指示する制御信号CLを出力し、MOSTコントローラ3aがデータ通信の開始を指示する制御信号CLを受信して、他のデータ伝送装置1とのデータ通信を開始する（ステップS21）。

#### 【0078】

一方、上記ステップS47の動作でリンク層のリセット状態が解除されているスレーブのMOSTコントローラ3は、マスタのデータ伝送装置1aから出力されたネットワーク確立を示す識別子が付与された上記データフレームを受信することによって、ネットワーク確立を判断する。そして、上記MOSTコントローラ3は、ネットワークが確立された後、リンク層初期化処理を終了して、その終了を示す制御信号CLをCPU4に出力する。CPU4は、上記MOSTコントローラ3のリンク層初期化処理が終了するのを待っており、その終了を示す制御信号CLを受信して当該初期化処理の終了を判断する（ステップS49）。そして、CPU4は、上記MOSTコントローラ3にデータ通信の開始を指示する制御信号CLを出力し、MOSTコントローラ3がデータ通信の開始を指示する制御信号CLを受信して、他のデータ伝送装置1とのデータ通信を開始する（ステップS50）。

#### 【0079】

また、上記ステップS77の動作でリンク層のリセット状態が継続されているMOSTコントローラ3は、上段のデータ伝送装置1から受信したネットワーク確立を示す識別子が付与された上記データフレームについても自装置の物理層のみ経由して、下段のデータ伝送装置1へ送出する。そして、リンク層のリセット状態が継続されているデータ伝送装置1は、他のデータ伝送装置1がデータ通信を開始（ステップS21およびS50）しても、そのデータ通信によって上段のデータ伝送装置1から伝送されるデータを自装置の物理層のみ経由して、下段のデータ伝送装置1へ送出するバイパスモードで動作する（ステップS78）。

#### 【0080】

バイパスモードで動作するデータ伝送装置1では、前段のデータ伝送装置1から伝送路11を介して送出された電気信号が受信部21の差動レシーバ211に入力する。入力した電気信号は、ローパスフィルタ212、A/Dコンバータ213、およびデジタルフィルタ214によってフィルタリング処理およびデジタルデータに変換される。そして、デジタルデータは、判定処理部215によってデータシンボルに復号され、バイパスデジタルデータ列BXとして送信部22に出力される。送信部22は、送信デジタルデータ列TXと同様にバイパスデジタルデータ列BXを取り扱う。つまり、バイパスデジタルデータ列BXは、送信部22でマッピング処理およびフィルタリング処理されてアナログ信号に変換された後、電気信号として後段のデータ伝送装置1へ伝送路11を介して送出される。したがって、バイパスモードで動作するデータ伝送装置1の物理層では、受信した電気信号に対して、フィルタリング処理、A/D変換処理、およびデータ判定処理を行った後、マッピング処理、フィルタリング処理、およびD/A変換処理を行って、後段へ電気信号を送出するため、送受信する電気信号が示すデータの劣化を低減してデータ伝送することができる。また、バイパスモードで動作するデータ伝送装置1では、MOSTコントロ

ーラ 3 がリセット状態を継続しているため、当該MOSTコントローラ 3 はデータ送受信処理を行わない。つまり、MOSTコントローラ 3 の消費電力を低減することができる。さらに、一般的には、リセット状態のMOSTコントローラ 3 に接続する接続機器 10 (図 1 参照) への電源供給も停止されるため、バイパスモードで動作するデータ伝送装置 1 に接続する接続機器 10 の消費電力を大幅に低減することができる。

#### 【0081】

次に、図 5 を参照して、上述したデータ伝送システムのバイパスモード移行処理において、各データ伝送装置 1 の状態を時系列的に説明する。なお、図 5 は、上述したデータ伝送システムのリンク層および物理層の移行処理において、各データ伝送装置 1 が動作する状態を時系列的に示したシーケンス図である。

#### 【0082】

図 5 において、各データ伝送装置 1 のリンク層 (MOSTコントローラ 3) および物理層 (送受信部 2) は、それぞれCPU 4 のリセット処理によって全てリセット状態になる。そして、各データ伝送装置 1 の物理層は、それぞれCPU 4 のリセット解除処理によって物理層初期化処理を行う。次に、マスタおよび通常モードで動作するデータ伝送装置 1 のリンク層は、物理層初期化処理の終了後、それぞれCPU 4 のリセット解除処理によってリンク層初期化処理を行う。そして、リンク層初期化処理の終了後、マスタおよび通常モードで動作するデータ伝送装置 1 は、自装置の物理層およびリンク層を用いてデータ通信を開始する。一方、図 7 と比較して分かるように、バイパスモードで動作するデータ伝送装置 1 のリンク層は、自装置の物理層初期化処理が終了しても、それぞれCPU 4 によるリセット解除処理が行われなため、リセット状態が継続する。したがって、他のデータ伝送装置 1 のリンク層初期化処理が終了後、バイパスモードで動作するデータ伝送装置 1 は、自装置のリンク層をバイパスさせ物理層のみを用いてデータ伝送を行う。

#### 【0083】

次に、図 4 を参照して、データ伝送システムにおいて当該バイパスモードから通常モードに復帰する動作を説明する。図 4 において、一部のデータ伝送装置 1 がバイパスモードで動作している際、マスタのデータ伝送装置 1 a が有するCPU 4 a は、当該バイパスモードを解除する指示を待つ (ステップ S 2 2)。例えば、この解除指示は、データ伝送システムのユーザが所定のSWを操作することによって、その操作にตอบสนองしてCPU 4 a が受け取ってもいいし、ユーザが車両のキーSWをエンジン始動位置に操作することによって、その操作にตอบสนองしてCPU 4 a が受け取ってもかまわない。なお、上述したようにデータ伝送システムにバイパスモードを制御するCPU が別に設けられている場合、そのCPU が上記解除指示を受け取る。以下、説明を具体的にするために、マスタのCPU 4 a が伝送線 1 2 を介して他のデータ伝送装置 1 b ~ 1 n のCPU 4 b ~ 4 n とシリアル接続され、他のCPU 4 b ~ 4 n に対してそれぞれバイパスモードの解除処理を指示する場合について説明する。

#### 【0084】

マスタのCPU 4 a は、上記ステップ S 2 2 でバイパスモード解除指示を受け取った場合、自装置の送受信部 2 a およびMOSTコントローラ 3 a をリセット状態にするためのリセット処理を開始し (ステップ S 2 3)、他のスレーブのCPU 4 b ~ 4 n に対しても伝送線 1 2 を介してリセット処理を行う指示を行う。この指示に基づいて、スレーブのCPU 4 b ~ 4 n もそれぞれ自装置の送受信部 2 b ~ 2 n およびMOSTコントローラ 3 b ~ 3 n をリセット状態にするためのリセット処理を開始する (ステップ S 5 1 および S 7 9)。CPU 4 a ~ 4 n は、それぞれ自装置の送受信部 2 a ~ 2 n およびMOSTコントローラ 3 a ~ 3 n をリセット状態にするためのリセット信号 RS を送出する (ステップ S 2 4、S 5 2、および S 8 0)。そして、送受信部 2 a ~ 2 n およびMOSTコントローラ 3 a ~ 3 n は、それぞれリセット状態にするためのリセット信号 RS を受け取ることによってリセット状態となる (ステップ S 2 5、S 5 3、および S 8 1)。これらの動作によって、データ伝送システムが有する全てのリンク層および物理層は、リセット状態となる。

## 【0085】

次に、CPU 4 a ~ 4 n は、上記リセット処理から所定時間経過後、送受信部 2 a ~ 2 n のリセット状態を解除するリセット信号 RS をそれぞれ送受信部 2 a ~ 2 n に出力する（ステップ S 26、S 55、および S 82）。そして、送受信部 2 a ~ 2 n は、それぞれリセット状態を解除するリセット信号 RS を受け取ることによって物理層初期化処理を開始する（ステップ S 27、S 55、および S 83）。なお、これらの物理層初期化処理については、上述したステップ S 16、S 17、S 45、S 46、S 75、および S 76 と同様であるため、詳細な説明を省略する。

## 【0086】

次に、CPU 4 a は、送受信部 2 a から初期化処理完了通知が通知された場合、MOST コントローラ 3 a のリセット状態を解除するリセット信号 RS を MOST コントローラ 3 a に出力する（ステップ S 29）。ただし、バイパスモード解除時については、CPU 4 a は、上述したリンク層のリセット解除を禁止する指示を伝送線 12 を介して送出しない。なお、通常モードで動作するデータ伝送装置 1 b ~ 1 n が有する CPU 4 b ~ 4 n は、リセット解除が禁止されていない場合、自動的にリンク層のリセット状態を解除するが、CPU 4 a は、全ての CPU 4 b ~ 4 n に対してリンク層のリセット状態を解除する指示を送出してもかまわない。

## 【0087】

一方、CPU 4 b ~ 4 n は、送受信部 2 b ~ 4 n から初期化処理完了通知が通知された場合、自動的に MOST コントローラ 3 b ~ 3 n のリセット状態を解除するリセット信号 RS を MOST コントローラ 3 b ~ 3 n に出力する（ステップ S 57 および S 85）。

## 【0088】

次に、上記ステップ S 29、S 57、および S 85 において、リセット状態を解除するリセット信号 RS が入力した MOST コントローラ 3 は、リンク層初期化処理を開始する（ステップ S 30、S 58、および S 86）。なお、これらのリンク層初期化処理については、上述したステップ S 19、S 20、S 48、および S 49 と同様であるため、詳細な説明を省略する。

## 【0089】

次に、CPU 4 a は、MOST コントローラ 3 a にデータ通信の開始を指示する制御信号 CL を出力し、MOST コントローラ 3 a がデータ通信の開始を指示する制御信号 CL を受信して、他のデータ伝送装置 1 とのデータ通信を開始する（ステップ S 32）。一方、スレーブの CPU 4 b ~ 4 n は、それぞれの MOST コントローラ 3 b ~ 3 n にデータ通信の開始を指示する制御信号 CL を出力し、MOST コントローラ 3 b ~ 3 n がデータ通信の開始を指示する制御信号 CL を受信して、他のデータ伝送装置 1 とのデータ通信を開始する（ステップ S 60 および S 88）。したがって、一部のデータ伝送装置 1 がバイパスモードで動作している状態から、全てのデータ伝送装置 1 が通常モードで動作する状態に移行する場合、全ての物理層およびリンク層に対して初期化処理を行ってデータ通信が開始される。

## 【0090】

本実施形態のデータ伝送システムにおけるバイパスモードで動作するデータ伝送装置は、自装置の MOST コントローラがリセット状態であり、当該 MOST コントローラがデータ送受信処理を行わないため、MOST コントローラの消費電力を低減することができる。また、一般的には、リセット状態の MOST コントローラに接続する接続機器への電源供給も停止されるため、バイパスモードで動作するデータ伝送装置に接続する接続機器の消費電力を大幅に低減することができる。したがって、データ伝送システムに接続される一部の接続機器のみを動作させる際に、動作させない接続機器が接続されるデータ伝送装置をバイパスモードで動作させることによって、システム全体の消費電力を大幅に低減することができる。また、バイパスモードで動作するデータ伝送装置の物理層では、受信した電気信号に対して、フィルタリング処理、A/D 変換処理、およびデータ判定処理を行った後、マッピング処理、フィルタリング処理、および D/A 変換処理を行って、後段

へ電気信号を送出するため、送受信する電気信号が示すデータの劣化を低減してデータ伝送することができる。

【0091】

なお、本実施形態の説明では、送信部が有するセレクトの切り替えをMOSTコントローラの同期確立に基づいて行ったが、セレクトの切り替え方式はこれに限定されない。例えば、上記セレクトは、MOSTコントローラから出力される送信デジタルデータ列の有無に応じて切り替えを行ってもいいし、自装置のCPUから直接切り替え制御されてもかまわない。

【0092】

また、本実施形態の説明では、データ伝送システムのリンク層としてMOSTで定義されたプロトコルを用いたが、本発明はMOSTで定義されたプロトコルに限定されない。例えば、MOSTで定義されたリンク層以外のカスタムリンク層に対しても同様に本発明を適用することができることは言うまでもない。

【産業上の利用可能性】

【0093】

本発明にかかるデータ伝送方法およびデータ伝送システムは、システム全体の消費電力を低減させることが必要なリング型等で伝送路によって接続された各データ伝送装置の間のデータ伝送方法およびデータ伝送システムとして有用である。

【図面の簡単な説明】

【0094】

【図1】 本発明の一実施形態に係るデータ伝送システムの構成を示すブロック図

【図2】 図1のデータ伝送装置1の構成を示すブロック図

【図3】 図1の全てのデータ伝送装置1が通常モードで動作しているデータ伝送システムにおいて、一部のデータ伝送装置1がバイパスモードに移行する動作を示す前半部のフローチャート

【図4】 図1のデータ伝送システムにおいて、バイパスモードから通常モードに復帰する動作を示す後半部のフローチャート

【図5】 図3のデータ伝送システムのリンク層および物理層の移行処理において、それぞれのデータ伝送装置1が動作する状態を時系列的に示したシーケンス図

【図6】 電気通信を用いた従来のデータ伝送システムの構成を示すブロック図

【図7】 図6のデータ伝送システムにおける初期化処理を示すシーケンス図

【符号の説明】

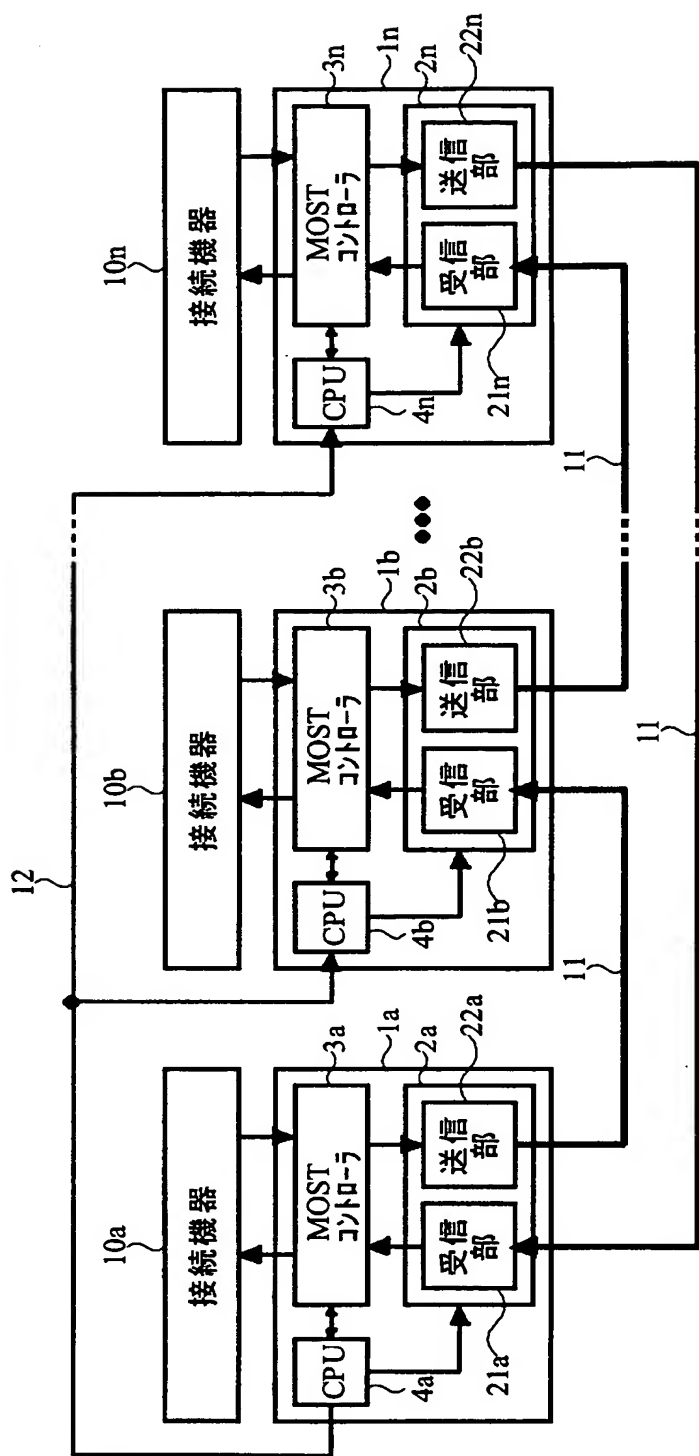
【0095】

- 1…データ伝送装置
- 2…送受信部
- 21…受信部
- 211…差動レシーバ
- 212、225…ローパスフィルタ
- 213…A/Dコンバータ
- 214、223…デジタルフィルタ
- 215…判定処理部
- 216、227…同期検出部
- 22…送信部
- 221…セレクト
- 222…データマッピング部
- 224…D/Aコンバータ
- 226…差動ドライバ
- 3…MOSTコントローラ
- 31…PLL
- 4…CPU

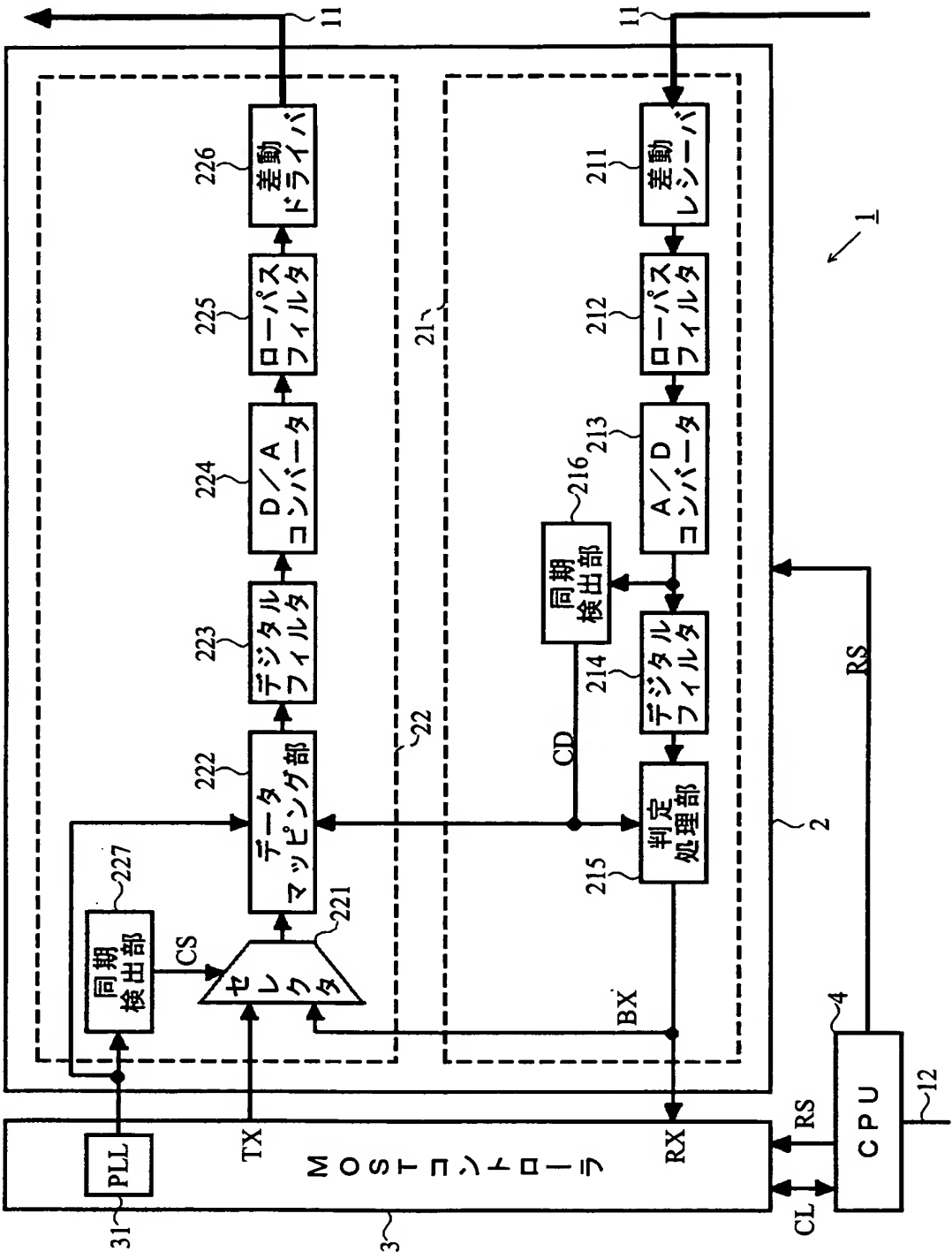
- 1 0 ...接続機器
- 1 1 ...伝送路
- 1 2 ...伝送線



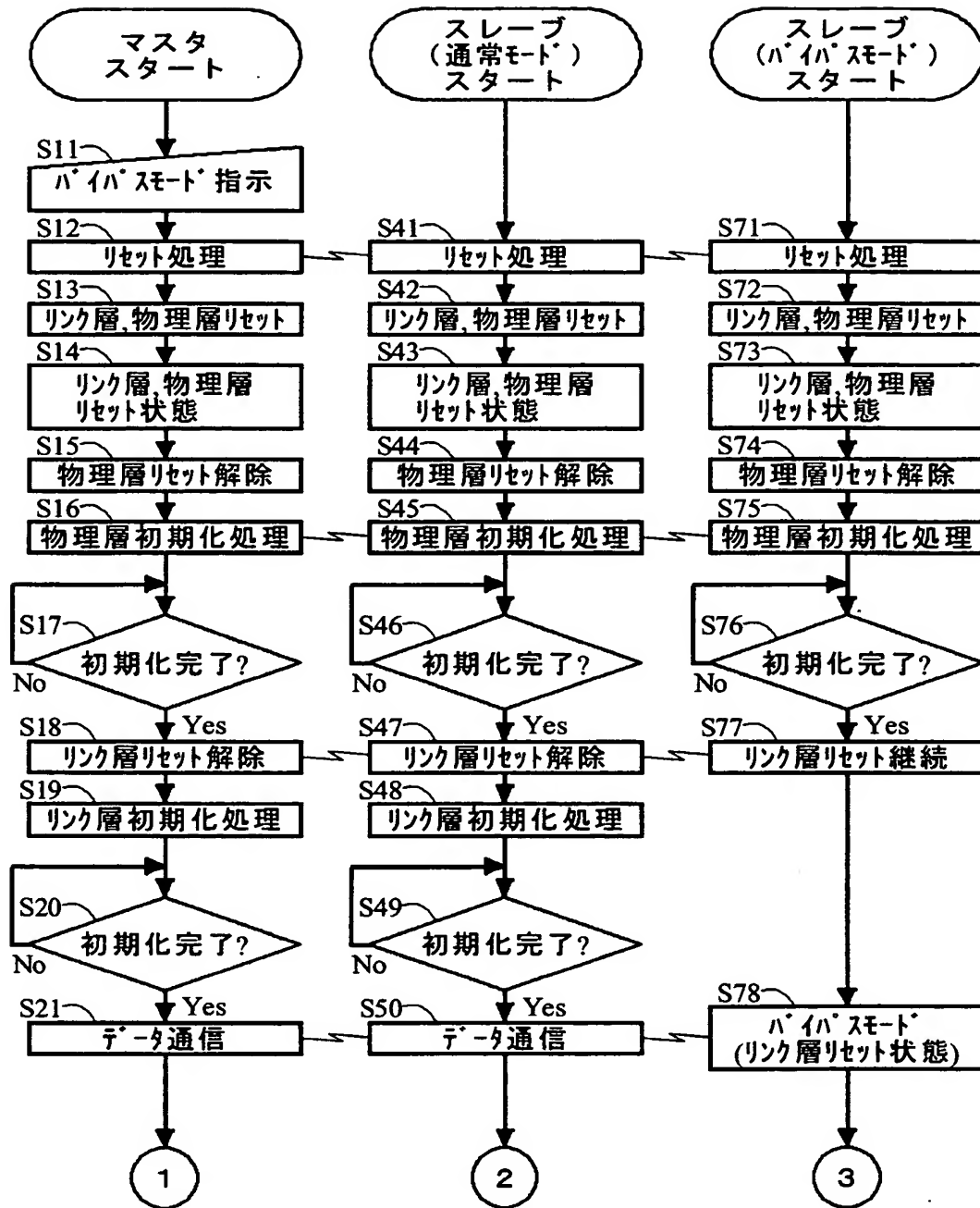
【書類名】 図面  
【図 1】



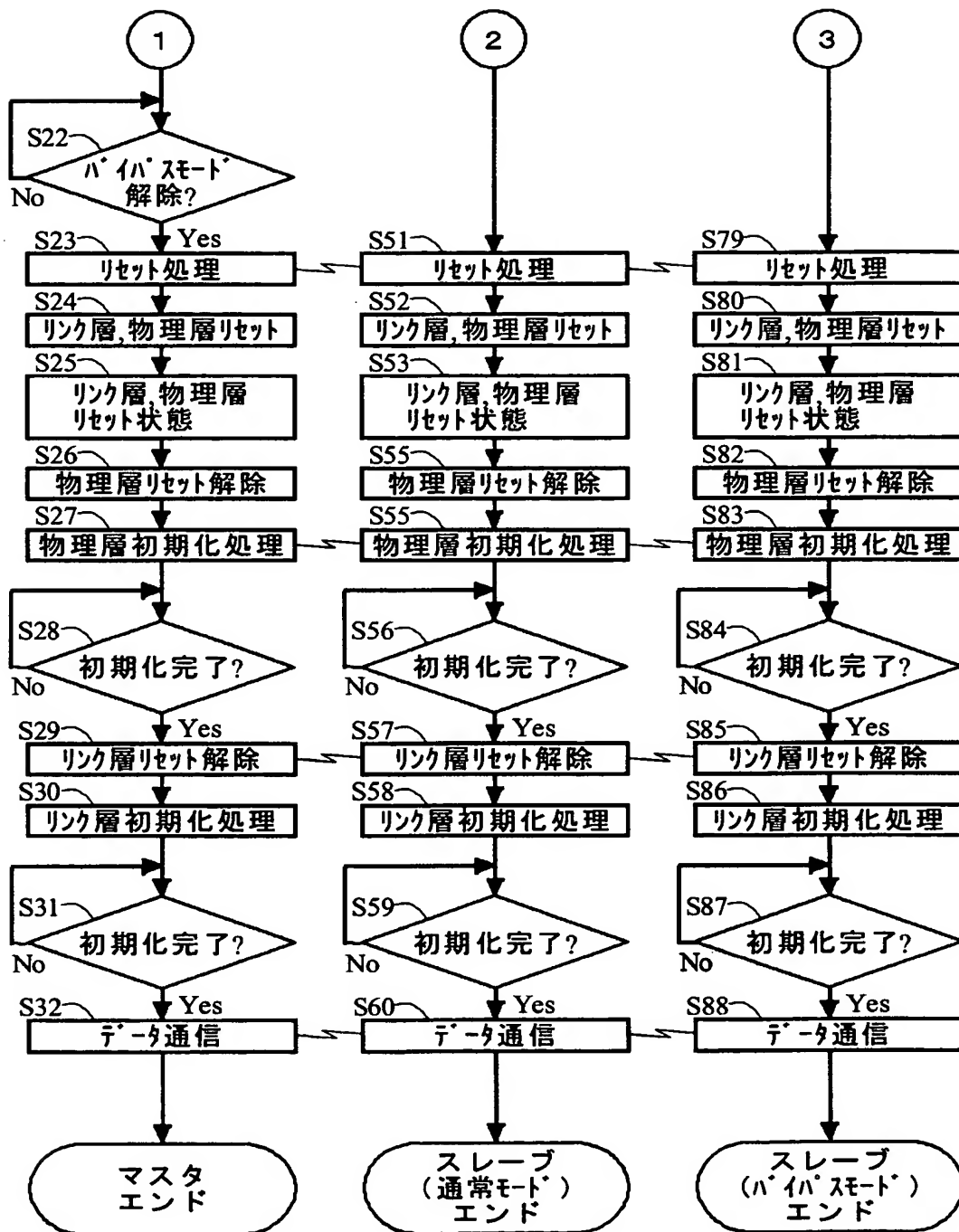
【図 2】



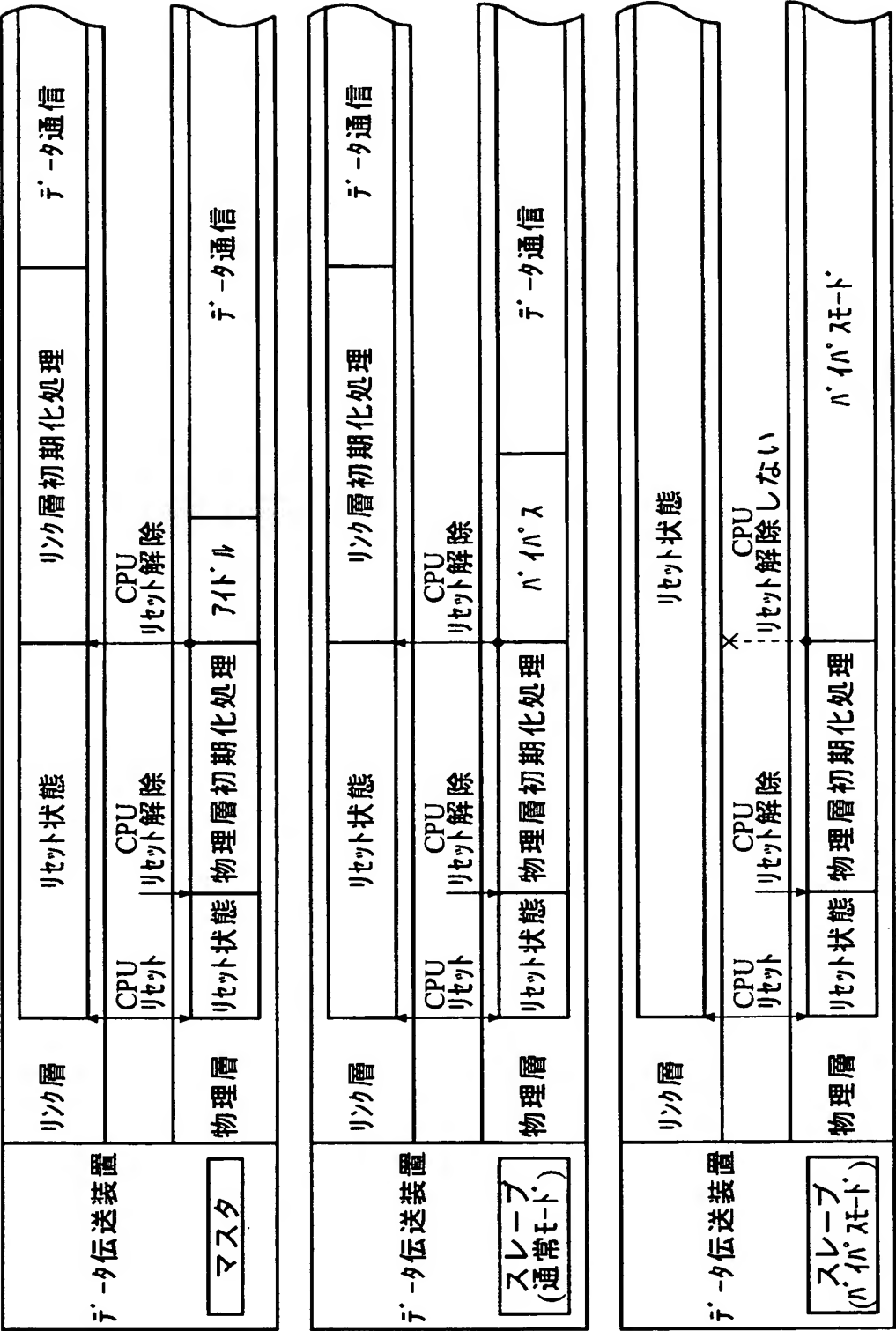
【図 3】



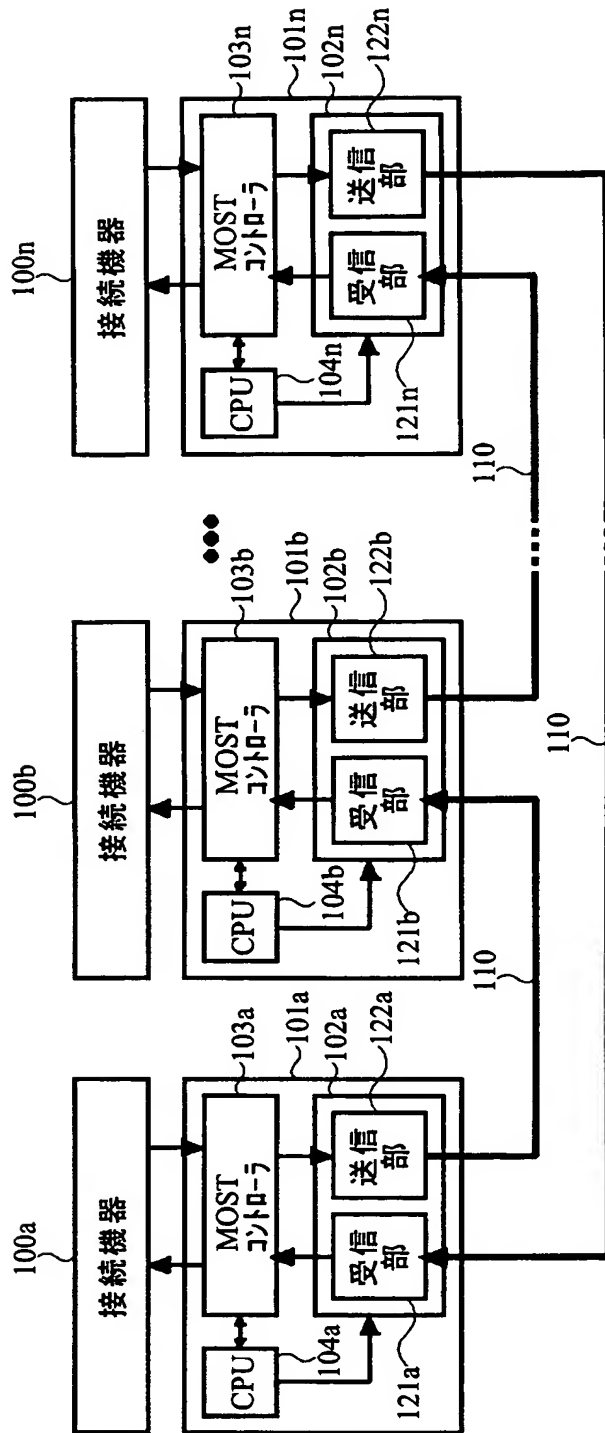
【図 4】



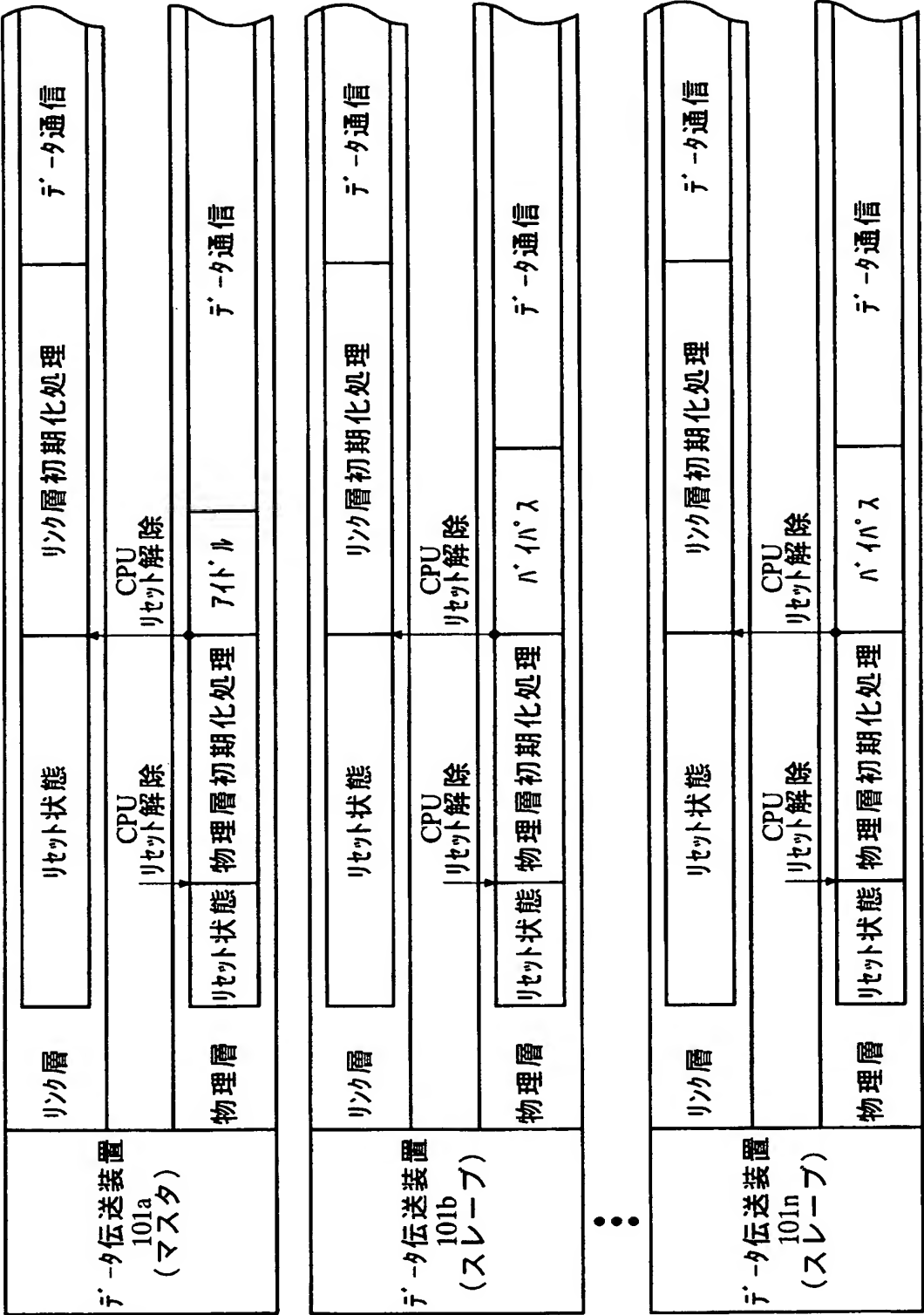
【図 5】



【図 6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 データ伝送システムに接続される一部の接続機器のみを動作させる際に、システム全体の消費電力を低減させるデータ伝送方法およびデータ伝送システムを提供する。

【解決手段】 各データ伝送装置 1 の物理層は、それぞれ CPU 4 のリセット解除処理によって物理層初期化処理を行う。次に、マスタおよび通常モードで動作するデータ伝送装置 1 のリンク層は、物理層初期化処理の終了後、それぞれ CPU 4 のリセット解除処理によってリンク層初期化処理を行い、自装置の物理層およびリンク層を用いてデータ通信を開始する。一方、バイパスモードで動作するデータ伝送装置 1 のリンク層はリセット状態が継続し、自装置のリンク層をバイパスさせ物理層のみを用いてデータ伝送を行う。

【選択図】 図 5



## ＜認定・付加情報＞

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 2 8 2 1 1 0
受付番号	5 0 3 0 1 2 5 5 9 9 5
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 5 年 7 月 3 0 日

## ＜認定情報・付加情報＞

【提出日】	平成15年 7月29日
-------	-------------

特願 2-0 0.3 -2 8 2 1 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社